МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОИСК»

МОДУЛЬНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **«АЗБУКА ЭЛЕКТРОНИКИ»**

Направленность: техническая

Срок реализации: 9 месяцев
Возраст обучающихся: 8-13 лет

Утверждена методическим советом
«31» мая 2018г.
Протокол №6
Председатель: _____ И.А.Шейфер-Грушко

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Нусхаев Виктор Леонидович

г.Нефтеюганск,
2018г.

Пояснительная записка

Современный период научно-технического прогресса характеризуется универсальностью, всеохватностью, чрезвычайным ускорением научно-технических преобразований, многократным повышением требований к уровню квалификации трудовых ресурсов и технологического образования.

Дополнительная общеобразовательная программа «Азбука электроники» разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. №06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Направленность программы техническая.

Актуальность программы базируется на анализе социальных проблем и обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Доля России на мировом рынке наукоёмкой продукции составляет всего 0,3-0,5%, в то время как доля США достигает 36%, Японии – 30%, Германии – 17%. Причина в дефиците высококвалифицированных инженерных кадров. Перемены в экономике могут быть реализованы только при наличии условий для творчества, развития индивидуальности каждого будущего специалиста. И это должно начинаться со школьного возраста. Всегда самым эффективным путем к овладению знаниями и умениями в данном направлении было и остается самостоятельное техническое творчество. Оно закрепляет и расширяет знания основ многих наук, приобщает к современной технике, развивает творческие способности, воспитывает любознательность, изобретательность, настойчивость в преодолении трудностей.

Программа «Азбука электроники» направлена на привлечение детей к техническому творчеству, на удовлетворение их личностных потребностей,

стимулирование стремления развить индивидуальные способности, к профессиональной ориентации школьников на инженерно-технические профессии.

Новизна программы «Азбука электроники» заключается:

1) в её ориентации на применение метода проектов, что позволяет учащимся за короткое время овладеть организационно-практической деятельностью по всей проектно-технологической цепочке: от идеи до ее реализации в модели;

2) в возможности выбора проекта «по душе», то есть в выборе технического раздела-модуля: «Электричество», «Радиоэлектроника», «Робототехника», «Конструирование» и погружения в него.

3) в обязательном создании своего собственного итогового продукта.

Учащимся предоставляется возможность выбрать технологию конструирования с помощью пайки, применяя электронные наборы «Мастер Кит» или без пайки на конструкторах «Знаток», «Arduino» с макетными платами для сборки электронных схем, «Lego Mindstorms Education EV3» оснащенные контроллерами на базе микропроцессоров - модулей и наборами датчиков, позволяющих создавать программируемые модели роботов.

Цель - развитие технических способностей учащихся через моделирование и конструирование электронных устройств.

Задачи

Обучающие:

- познакомить учащихся с основными элементами электротехники и электроники, с различными приемами моделирования и конструирования радиоэлектронных устройств;
- обучить правилам охраны труда и безопасным приемам работы с электроинструментами и электроприборами;
- содействовать в изучении терминов, чертежей и схем, используемых при проектировании и конструировании простейших электронных устройств.

Развивающие:

- развивать у учащихся элементы технического мышления: умение работать с техническими понятиями, с техническими изображениями, владение языком техники.
- развивать память, внимание, способности сравнивать, обобщать, анализировать, действовать оперативно.

Воспитательные

- прививать уважение к профессии инженера;
- содействовать социальной адаптации;
- воспитывать коммуникативные навыки общения.

Возраст учащихся, участвующих в реализации программы 8-13 лет.

В этот период происходит переход от детства к взрослости, от незрелости к зрелости. Подросток - это уже не ребёнок и ещё не взрослый. Это период бурного и неравномерного физического развития. В связи с началом этапа полового созревания изменения происходят в познавательной сфере младшего подростка:

- замедляется темп их деятельности, на выполнение определённой работы школьнику требуется больше времени;
- дети часто отвлекаются, неадекватно реагируют на замечания;
- иногда ведут себя вызывающе, бывают раздражены, капризны, их настроение часто меняется. Всё это является причиной замечаний, наказаний, приводит к снижению успеваемости и конфликтам во взаимоотношениях. В этом возрасте дети особенно восприимчивы, поэтому это необходимо учитывать.

Для результативной реализации программы формируются одновозрастные группы, в которые принимаются все желающие, без специальной подготовки.

Сроки реализации программы 9 месяцев (140 часов).

Формы занятий групповая. Максимальное количество учащихся в группе - 8, минимальное - 4.

Режим занятий

Занятия походят 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом на перемену.

Планируемые результаты

Учащиеся узнают:

- основные элементы робототехники, электроники, радиотехники и электротехники;
- основные правила и приемы моделирования, конструирования и изготовления электронных устройств и автоматики;
- безопасные методы работы с электроинструментами и другим

электрооборудованием;

- правила охраны труда и практические приемы работы с электроинструментами и электроприборами;
- термины и условные обозначения, используемые по программе.

Учащиеся научаться:

- приемам работы с электромонтажными инструментами;
- читать и грамотно пользоваться чертежами и схемами;
- самостоятельно конструировать простейшие электронные устройства различного назначения и представлять их.

Периодичность оценки результатов Программы

Для оценки уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль выявляет степень сформированности практических умений и навыков учащихся в выбранном ими виде деятельности. Текущий контроль осуществляется без фиксации результатов.

По завершению каждого модуля дополнительной общеобразовательной программы проводится аттестация.

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

- *высокий* – программный материал усвоен обучающимся полностью, воспитанник имеет высокие достижения;
- *средний* – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;
- *ниже среднего* – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях; участвует в конкурсах на уровне коллектива**.**

Формы отслеживания результата обучения

Предметная диагностика проводится в форме:

- контрольных опросов;
- защита проектной работы;
- творческих заданий;
- выставок.

Педагогическая диагностика предполагает:

- личные беседы с детьми и их родителями;
- анализ продуктов деятельности обучающихся;
- педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов реализации программы:

- открытое занятие;
- участие в конкурсах и выставках.

II.
Учебный план
I модуля «Начала электроники»

№ раздела и темы	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Введение	**2**	1	1
2	Электричество. «Учимся, играя на конструкторе «Знаток»	**42**	21	21
3	Конструирование электронных устройств с помощью наборов «Мастер Кит».	**22**	11	11
6	Аттестация	**2**	1	1
Итого:		**68**	**34**	**34**

Содержание I модуля

1. Введение (2ч.)

1.1 **Вводное занятие.**

Теория. Введение в образовательную программу.

Практика. Правила электробезопасности.

2. Электричество. «Учимся, играя на конструкторе «Знаток»(42ч.)

2.1 Батарейки и аккумуляторы.

Теория. Принцип действия.

Практика. Примеры применения на конструкторе. Сборка схем.

2.2 Переключатели.

Теория. Принцип действия.

Практика. Примеры применения.

2.3 Лампы и светодиоды.

Теория. Принцип действия.

Практика. Примеры применения на конструкторе. Сборка схем.

2.4 Электродвигатель и генератор.

Теория. Принцип действия.
Практика. Примеры применения в схемах конструктора «Знаток».
2.5 Резисторы и реостаты.
Теория. Принцип действия.
Практика. Примеры применения. Сборка схем.
2.6 Параллельное и последовательное соединение.
Теория. Схемы включения.
Практика. Примеры применения. Сборка схем.
2.7 Проводники и диэлектрики.
Теория. Принцип действия.
Практика. Примеры применения в схемах.
2.8 Катушка индуктивности.
Теория. Принцип действия.
Практика. Примеры применения в схемах конструктора.
2.9 Электроизмерительные приборы.
Теория. Принцип действия.
Практика. Примеры применения. Сборка схем.
2.10 Микрофон.
Теория. Принцип действия
Практика. Примеры применения в схемах конструктора.
2.11 Громкоговорители.
Теория. Принцип действия громкоговорителя.
Практика. Сборка схем с использованием громкоговорителя.
2.12 Конденсаторы.
Теория. Принцип действия. Схемы включения.
Практика. Сборка схем с использованием конденсаторов.
2.13 Диод.
Теория. Принцип действия диода.
Практика. Диоды и опыты с ними. Примеры применения в схемах конструктора «Знаток».
2.14 Биполярные транзисторы.
Теория. Принцип работы. База, эмиттер, коллектор.
Практика. Транзисторы p-n-p и n-p-n, опыты с ними. Примеры применения в **схемах конструктора..**
2.15 Тиристор.
Теория. Принцип действия.
Практика. Сборка схем с использованием тиристора.
2.16 Радиоприемники.
Теория. Принцип действия детекторного радиоприемника.

Практика Сборка радиоприемников.

2.17 Фоторезистор.

Теория. Принцип действия.

Практика. Сборка схем с использованием фоторезистора**.**

2 18 Интегральные микросхемы.

Теория. Принцип действия

Практика. Сборка схем с использованием интегральных микросхем.

2.19 Семисегментный индикатор.

Теория. Принцип действия устройства.

Практика. Подключение. Сборка схем.

2. 20 Логические элементы.

Теория. Принцип действия элементов. Таблицы.

Практика. Примеры применения. Сборка схем.

2.21 Диктофон.

Теория. Принцип действия.

Практика. Примеры применения**.** Сборка схем.

3. Конструирование электронных устройств с помощью наборов «Мастер Кит» (22ч.)

3.1 Исследование наборов «Мастер Кит».

Теория. Знакомство с инструкцией сборки электронных наборов «Мастер Кит»

Практика. Проверка соответствия деталей монтажной схеме.

3.2 Технологический процесс сборки «Мастер Кит»

Теория. Порядок и правила установки электронных компонентов: оксидного конденсатора, диода, транзистора, микросхемы.

Практика. Электромонтажные работы: зачистка выводов деталей, подготовка платы. Формовка и установка радиодеталей на плату монтажными инструментами.

3.3 Секреты хорошей пайки.

Теория. Электробезопасность при монтаже радиоэлектронной аппаратуры. Правила пользования паяльным оборудованием.

Практика. Технология пайки деталей.

3.4 Ошибки при монтаже компонентов на печатных платах.

Теория. Основные ошибки монтажа при сборке радиоэлектронных конструкций: несоблюдение чистоты платы и деталей, температуры, полярности.

Практика. Упражнения по поиску ошибок на различных платах.

3.5 Печатная плата.

Теория. Правила монтажа деталей, учёт температуры паяльника, полярности элементов.

Практика. Монтаж мелких деталей. Проверка установки.

3.6 **Мультиметр.**

Теория. Правила пользования.

Практика. Измерение напряжения, силы тока и сопротивления.

3.7 Монтаж компонентов на печатную плату.

Теория. Порядок установки резисторов по номиналам (проверка мультиметром), конденсаторов с учётом полярности, диодов и транзисторов согласно цоколёвки.

Практика. Монтаж, проверка и устранение ошибок.

3.8 Проверка монтажа компонентов.

Теория. Алгоритм проверки правильности монтажа.

Практика. Визуальная проверка соответствия компонентов монтажной схеме. Проверка питания мультиметром. Первое включение.

3.9 Устранение ошибок монтажа.

Теория. Технология удаления излишних капель припоя с печатного монтажа

Практика. Устранение ошибок монтажа.

3.10 Изготовление корпуса для конструкции.

Теория. Проектирование формы и расчёт элементов корпуса.

Практика. Разработка чертежа. Трехмерное моделирование устройства в программе Google SketchUp.

3.11 Дизайн конструкции.

Теория. Знакомство с программой «Дизайнер панелей»

Практика. Изготовление корпуса.

6. Аттестация.

6.1 Промежуточная аттестация

Теория. Тестирование.

Практика. Практические контрольные задания.

Учебный план

II модуля «Электроника. Шаг за шагом»

№ п./п.	Тема	Число учебных часов		
		всего	**на теорию**	**на практику**
4	Электроника. «33 проекта «Arduino» от простого к	**66**	33	33

	сложному»			
5	Конструирование электронных устройств в среде Mindstorms Ev3	**10**	5	5
6	Аттестация	**2**	1	1
7	Итоговое занятие	**2**	1	1
	Итого	**80**	**40**	**40**

Содержание II модуля

4. Электроника. «33 проекта «Arduino» от простого к сложному»

4.1 Мигающий светодиод.

Теория. Подключение Arduino IDE .

Практика. Элементарное программирование на примере мигания светодиодом.

4.2 Кнопка.

Теория. Назначение и принцип действия.

Практика. Обрабатываем нажатие кнопки на примере вкл/выкл. светодиода. Боремся с "дребезгом" контактов. Первое включение. Установка.

4.3 Закон Ома.

Теория. Изучение закона Ома на примере.

Практика. Изменение яркости светодиода с помощью потенциометра.

4.4. Светодиодная шкала.

Теория. Принцип действия.

Практика. Примеры применения.

светодиодной шкалы 10 сегментов.

Практика. Вращением потенциометра меняем количество светящихся светодиодов.

4.5 Трехцветный светодиод.

Теория. Изучение широтно-импульсной модуляция на примере управления RGB-светодиодом.

Практика. Управление RGB-светодиодом.

4.6 Семисегментный индикатор.

Теория. Принцип действия.

Практика. Примеры применения. Выводим цифры.

4.7 Динамическая индикация.

Теория. Изучение динамической индикации на примере 4-разрядного 7-сегментного индикатора.

Практика. Пример работы индикатора.

4.8 Микросхема сдвигового регистра.

Теория. Изучение принципа работы микросхемы сдвигового регистра 74HC595.

Практика. **Управляем матрицей из 4 разрядов, экономим выходы Arduino.**

4.9 Светодиодная матрица.

Теория. Изучение принципа работы светодиодной матрицы.

Практика. Вывод данных на светодиодную матрицу 8x8.

4.10 Пьезоэлемент.

Теория. Принцип работы пьезоэлемента.

Практика. Управляем пьезоизлучателем: меняем тон, длительность, играем музыку.

4.11Транзистор MOSFET.

Теория. Изучение усилительных качеств транзистора MOSFET

Практика. На примере электродвигателя изменяем обороты.

4.12 Управляем реле.

Теория. Принцип работы реле.

Практика. Управляем реле через транзистор.

4.13 Фоторезистор.

Теория. Принцип работы фоторезистора.

Практика. Обрабатываем освещённость, зажигая или гася светодиоды.

4.14 Датчик температуры аналоговый LM335.

Теория. Принцип работы датчика температуры аналогового LM335.

Практика. Пример работы датчика температуры

4.15 Индикатор LCD1602.

Теория. Изучение индикатора LCD1602.

Практика. Принцип подключения, вывод на него информации.

4.16 Графический индикатор.

Теория. Принцип работы графического индикатора.

Практика. Подключение дисплея Nokia 5110.

4.17 Сервопривод.

Теория. Принцип работы сервопривода.

Практика. Управляем сервоприводом.

4.18 Управление сервоприводами.

Теория. Управление сервоприводами с помощью джойстика.

Практика. Обрабатываем данные от джойстика.

4.19 Шаговый двигатель.

Теория. Изучение принципа работы шагового 4-фазного двигателя.

Практика. Подключение шагового двигателя

4.20 Датчик температуры.

Теория. Принцип работы датчика температуры.
Практика. Обработка данных с датчика температуры DS18B20.
4.21 Датчик влажности и температуры.
Теория. Принцип работы датчика влажности и температуры DHT11.
Практика. Обработка данных с датчика влажности и температуры DHT11.
4.22 Датчик газов.
Теория. Принцип работы датчика газов.
Практика. Пример работы.
4.23 Ультразвуковой датчик расстояния.
Теория. Принцип работы датчика расстояния HC-SR04.
Практика. Подключение HC-SR04, пример.
4.24 Гироскоп.
Теория. Изучение принципа работы 3-осевого гироскопа и акселерометра.
Практика. Подключение на примере GY-521.
4.25 Датчик движения (PIR)..
Теория. ИК-фотоприёмник и ИК-пульт
Практика. Обрабатываем команды от пульта.
4.26 Часы реального времени.
Теория. Принцип работы.
Практика. Подключение, примеры программирования.
4.27 SD-карта.
Теория. Принцип работы SD-карты.
Практика. Чтение и запись данных.
4.28 Считыватель RFID .
Теория. Принцип работы RC522.
Практика. Подключение, примеры программирования.
4.29 Работа с Интернетом.
Теория. Принцип работы Arduino Ethernet Shield W5100/
Практика. Подключение, примеры программирования.
4.30 Модуль Wi-Fi.
Теория. Беспроводная связь на основе модуля Wi-Fi ESP8266.
Практика. Подключение, примеры программирования.
4.31 Беспроводная связь Bluetooth .
Теория. Принцип работы модуля Bluetooth HC-05.
Практика. Подключение, примеры программирования.
4.32 Беспроводная связь GSM/GPRS.
Теория. Принцип работы модуля GSM/GPRS SIM900.
Практика. Подключение, примеры программирования.
4.33 GPS-навигация.

Теория. Принцип работы модуля VK16E.
Практика. Подключение, примеры программирования.
5. Конструирование электронных устройств в среде Mindstorms Ev3.
5. 1 Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.
Теория. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Основные понятия: робот, алгоритм, программа.
Практика. Пробная сборка деталей. Названия и принципы их крепления.
5. 2 Применение механических передач.
Теория. Зубчатая, ременная и реечная передачи.
Практика. Варианты сборки. Расчет передаточного числа.
5. 3 Применение датчиков в технических устройствах.
Теория. Датчик расстояния (ультразвуковой). Датчик цвета и освещенности. Датчик касания. Гироскопический датчик.
Практика. Примеры и варианты применения датчиков.
5. 4 Знакомство с возможностями среды программирования LME EV3.
Теория. Звуковые, визуальные эффекты.
Практика. Примеры применения дополнительных режимов блоков в среде Mindstorms Ev3.
5. 5 Творческий проект.
Теория. Коллективное обсуждение поставленной технической задачи.
Практика. Творческая работа с использованием полученных навыков.
6. Аттестация
6.2 Итоговая аттестация.
Теория. Тестирование.
Практика. Практические контрольные задания.

7. Заключительное занятие.

IV. Методическое обеспечение

1. Личностно-ориентированный подход в реализации программы «Азбука электроники» предполагает создание педагогических средств в организации развития личности ребенка, создание системы сопровождения и соучастия в личностном росте (Е.В. Бондаревская, И.С. Якиманская, В.В. Сериков и др.). В младших классах у ребенка ярко проявляется любознательность, в среднем звене – склонность к профессии. Проявления интереса в практической деятельности выражаются у детей в виде стремления к пробе сил, проверке способностей, желании самореализоваться в выбранной сфере.
2. Развитию подростковой любознательности способствует технология проектного обучения (Е.С. Палат, В.Д. Симоненко, Г.И. Кругликов и др.), с

помощью которой осуществляется творческий образовательно - поисковый процесс от замысла к реализации при совместном участии: ребенок + родитель + педагог.

3. Организации сотрудничества в продуктивной деятельности помогает индивидуальный образовательный маршрут, который разрабатывается для каждого конкретного ребенка и учитывает его зону актуального и ближайшего развития. (В.П. Беспалько, С. А. Вдовина, Е.С. Заир-Бек, и др.)

Методы и приемы

Словесные методы обучения:

- устное изложение (мини-лекция, консультация индивидуальная и групповая);
- беседа с постановкой проблемных вопросов;
- анализ текста, рисунка, чертежа, схемы;
- устный зачет по разделу программы.

Наглядные методы обучения:

- показ печатных иллюстраций;
- показ видеоматериалов с помощью ПК;
- наблюдение демонстраций и опытов;
- практическая работа по образцу (с учебника, с видеоролика);
-экскурсия «Электричество вокруг нас».

Практические и поисковые методы обучения,

- метод проектов;
- практикум;

Методы самостоятельной работы:

- творческий проект;
- исследовательская деятельность;
- тренинг (конкурс «Знаток»);
- фронтальные и групповые лабораторные работы;
- работа в парах, индивидуально (конкурс скоростного монтажа).

Дидактическое обеспечение

1. Наглядные пособия:

2. Образцы электронной аппаратуры и их элементы:

- электромагнитное реле, трансформатор, блок питания, электродвигатель переменного тока; электродвигатель постоянного тока;
- радиоприемник, музыкальный центр, проигрыватель грампластинок; магнитофон ленточный, магнитофон кассетный, громкоговоритель, микрофон;
- телефон стационарный, телефон сотовый;

- телевизор, монитор, фотоаппарат цифровой, пульт управления;
- системный блок, клавиатура, модем, мышь, роутер, DVD – привод, жесткий диск;
- электротехнические игрушки электронные игрушки радиоуправляемые, электронные игрушки с программным модулем;
- резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, катушки индуктивности;
- платы электронных устройств.

3. Демонстрационные действующие модели усилителя НЧ, блока питания, регулятора мощности, таймера, измерительного блока мультиметров, генератора ЗЧ, осциллографа, частотомера.

4. Цифровые образовательные ресурсы:

- Презентации по темам.
- Программы обучающие, развивающие и прикладные.
- Контрольные задания. Тесты тематические, итоговые и экзаменационные.
- Справочные иллюстративные материалы.
- Раздаточный_материал.

Лабораторные и практические работы (практикум, проекты, исследовательские работы).

Инструкционные технологические материалы.

Техническое обеспечение

- Кабинет 48 кв.м. помещение для хранения оборудования и материалов.
- Вытяжная вентиляция.

Оборудование:

1. Стол монтажный -10;
2. Паяльная станция-10;
3. Дымоуловитель-10;
4. Лупа с подсветкой-10;
5. Конструкторы «Знаток»- 10;
6. Конструкторы «Ардуино»- 10;
7. Конструктор «Lego Mindstorms Education EV3»-10;
8. Ноутбук -10;
9. Сверлильный станок-1;
10. Электролобзик-1;
11. Минисверлильный станок-1;
12. Минидрель -5;
13. Демонтажная станция-1;
14. Мультиметры-10;

15. Тиски 50мм.-10;
16. Тиски держатели плат -10;
17. Тиски 100мм.-1;
18. Набор монтажных инструментов (кусачки боковые130мм., плоскогубцы 130мм., круглогубцы130мм., пинцеты (прямой и угловой), оловоотсос, съёмник изоляции, монтажный нож, отвертки прямые и «крест» 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5мм., ключи 4, 6,8,10,12,13 мм, шило) -5 комплектов;
19. Набор сверл по металлу 1,1.5,2,2.5,3,3.5,4,4.5,5-5 комплектов;
20. Набор слесарного инструмента (молоток, ножовка по металлу, тиски 100, линейка 300мм., угольник, струбцины, зубило, метчик, штангенциркуль) -1 комплект;
21. Клеевой пистолет 8мм.-2;

Расходные материалы:

1. Губка для очистки жала паяльника -30шт.
2. Хлорное железо безводное, 250г -10 шт.
3. Стеклотекстолит односторонний FR-4, 203x152x1.5мм, фольга 35мкм 8PK-031B-20 шт.
4. Оплетка для выпайки с флюсом, 2.0мм x 1,5м -15 шт.
5. Припой с канифолью 1.0мм, ПОС61, 200г, t 190С - 15 шт.
6. Провод монтажный МГТФ 0,12кв.мм. 1 метр. -100м.
7. Провод монтажный МГТФ 0,2кв.мм. 1 метр.-100м.
8. Пакет с застежкой 100x150мм, упак. по100шт.-3шт
9. BOX-KA12 - Корпус пластиковый 90x65x35-50 шт.
10. Панелька под микросхему DIP-14 SCS шаг 2.54,-50 шт.
11. Этикетка самоклеющая, 47 x 30 мм. по1000шт -1шт.
12. Набор электролитических конденсаторов EK-C/Electr-5шт.
13. Набор суперярких 5мм светодиодов, 4 цвета, каждого по 15шт EK-HL5RGBW -10 шт.
14. Набор резисторов 24 номинала, каждого по 20 шт. EK-R24/1 (единицы Ом)-3 шт.
15. Набор резисторов 24 номинала, каждого по 20 шт. EK-R24/2 (десятки Ом) -3 шт.
16. Набор резисторов 24 номинала, каждого по 20 шт. EK-R24/3 (сотни Ом) -3 шт.
17. Набор резисторов 24 номинала, каждого по 20 шт. EK-R24/4 (единицы кОм) -3 шт.
18. Набор резисторов 24 номинала, каждого по 20 шт. EK-R24/5 (десятки Ом) -3 шт.
19. Набор резисторов 24 номинала, каждого по 20 шт. EK-R24/6 (сотни

кОм) -3 шт.

20. Трубка термоусадочная, набор 2-5мм.-10шт.

6) Набор крепежных деталей (винты и гайки М2, М3, М4) -10 шт.;

7) Клей ПВА-10 шт.;

8) Стержень клеевой 8мм.- 20 шт.;

13) Канифоль сосновая-100г.- 10 шт.;

14) Припой ПОС-61, 1.5мм.- 100г.- 10 шт.

V. Список рекомендуемой литературы

Литература и электронные ресурсы для учащихся:

1. Борисов В.Г. Энциклопедия юного радиолюбителя конструктора.- М., СОЛОН – Р. , 2001.
2. Гендин Г.С. Азбука радиолюбителя. – М.: ИП Радио Софт , 2004.
3. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя: Описание практических конструкций. – М. Патриот, 1993
4. Никитин В.А. Книга начинающего радиолюбителя. М.: НТ Пресс, 2005.
5. Николаенко М.Н. Секреты радиолюбителя конструктора, М,: НТ Пресс, 2004.
6. Сворень Р.А. Электроника: шаг за шагом - М. 1991.
7. http://www.go-radio.ru/ «Радиоэлектроника для начинающих»
8. http://unradio.ru/ Сайт юного радиолюбителя
9. http://электроазбука.рф/, Сайт объединения «Электроазбука»

Литература для педагогических работников:

1. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе. Теория и практика. - М. СОЛОН

– Пресс, 2003.
2. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. – М. Просвещение,1990.
3. Гендин Г.С. Азбука радиолюбителя. – М.: ИП Радио Софт , 2004.
4. Головин П.П. Школьный физико-технический кружок. – М. Просвещение 1991.
5. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя: Описание практических конструкций. – М.: Патриот, 1993.
6. Кайе В.А. Конструирование и экспериментирование с детьми 5-8 лет: Методическое пособие. Автор: Издательство Сфера, 2016.
7. Шелестов И.П. , Семенов Б. Ю. Путеводитель в мир электроники. Книга 1, 2.М.: СОЛОН - Пресс, 2004.
8. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015.

План воспитательной работы и массовых мероприятий.

№	Массовые мероприятия (воспитательно-развивающего характера)	Массовые мероприятия (учебного характера)	Дата проведения
1.		День знаний	Сентябрь
2.		Инструктаж по пожарной и электробезопасности	Сентябрь
3.	День «самоуправления».		Октябрь
4.	Беседы в группах «100 лет Комсомолу»..		Октябрь
5.	Инструктаж по безопасному поведению на дорогах и в непогоду.		Ноябрь
6.	Беседы в группах «День народного единства».		Ноябрь

7.	Инструктаж по безопасному поведению в экстремальных ситуациях.		Декабрь
8.	Новогодний праздник.		23 .12
9.	Беседы в группах «Наука и техника»		Январь
10.	Подготовка сувениров к праздникам «День защитника Отечества» и «Международный женский день»		Февраль Март
11.	Совместное родительское собрание с детьми,	Выставка технического творчества.	Март-Апрель. Май
12.	Слёт победителей		Май

План участия обучающихся в конкурсах.

№	Наименование конкурса	Дата проведения
Муниципальный уровень		
1.	Подготовка к неделе науки и техники.	Ноябрь-Декабрь
2.	Городской фестиваль декоративно-прикладного искусства и технического творчества «От замысла к творчеству»	Апрель
3.	Дистанционное участие в конкурсах различного уровня.	В течение года

План работы с родителями.

№	Форма/тематика мероприятия	Дата проведения
1.	День открытых дверей. Выставка работ.	Октябрь Декабрь
2.	Фотопрезентации творческих работ учащихся	Сентябрь - Декабрь
3.	Поздравление именинников.	Сентябрь - Декабрь
4 .	Организация новогодней мастерской.	Декабрь
5.	Беседа «Посещаемость без пропусков - самовоспитание дисциплины»	Ноябрь
6.	Беседа «Тематика занятий 2 модуля обучения. Порядок активации сертификатов»	Декабрь
7.	Беседа «Участие в выставках технического творчества – воспитание самоуважения ребенка»	Январь
8.	Родительское собрание на тему: «Любовь в семье – залог успешности ребенка». « Там, где нет мудрости родительского воспитания, любовь матери и отца к детям уродует её» В.А.Сухомлинский	Февраль
9.	Организация сувенирной мастерской к праздникам «День защитника Отечества» и «Международный женский день»	Февраль-Март
10.	Совместное родительское собрание с детьми, посвященное окончанию учебного года.	Май

Личный творческий план.

Тема самообразования: «Развитие технических способностей у школьников в условиях дополнительного образования»

Цель: Отработка форм и приемов организации обучения, способствующих раскрытию и формированию технических способностей.

Задачи:

Сформировать умения:

1. осуществлять перенос знаний, видеть новую проблему в знакомой ситуации;
2. самостоятельно находить решение не встречавшихся ранее задач;
3. комбинировать известные способы деятельности.

№	Планируемая деятельность	Сроки выполнения
1.	Курсы повышения квалификации « Преподавание робототехники в ДО»	Июнь 2018г.
2.	Участие в работе МО педагогов технической направленности. Выступление с докладами на совещаниях методического объединения.	24.09. 17.12 28.01 06.05
3.	Участие в профессиональных конкурсах: - дистанционное участие во Всероссийской олимпиаде «Педагогическая практика»; - дистанционное тестирование знаний во «Всероссийском тестировании педагогов 2018»	Июнь 2018г. Октябрь
4.	Изучение темы по самообразованию «Развитие технических способностей у школьников в условиях дополнительного образования»	Октябрь
4.1	Отбор материала по теме «Организация развивающей деятельности школьников различного вида»	Сентябрь
4.2	Отбор материала по теме «Пути и средства развития технических способностей учащихся в системе ДО»	Октябрь
4.3	Отбор материала по теме «Методы обучения учащихся техническому творчеству».	Ноябрь
4.4	Систематизация накопленного материала по теме «Приемы активизации мыслительной деятельности	Декабрь

	школьников в процессе технического творчества».	
5.	Обобщение опыта работы в рамках подготовки к аттестации по теме «Развитие технических способностей у школьников»	Октябрь-Апрель

Календарный учебный график
к программе «Азбука электроники»
(для групп № 1 и 2)

Время проведения занятий: вторник, 10.00 -10.45, 10.55 -11.40 и 16.00 -16.45, 16.55 -17.40
Место проведения: кабинет № 405

I модуль «Начала электроники»									
№ занятия	**Тема раздела, занятия**	**Количество часов**			**Дата**	**Факт**	**Средства обучения**	**Форма занятия**	**Формы текущего контроля**
		Всего	**Теория**	**Практика**					
1	**Вводное занятие**	**2**	**1**	**1**					
1.1	Вводное занятие.	2	1	1	04.09			Беседа-экскурсия.	
2	**Электричество. «Учимся, играя на конструкторе «Знаток»**	**42**	**21**	**21**			1. Фрагменты из видеокурса «Электроника, шаг за шагом» Презентация по		

							теме. 2. Конструктор «Знаток» 3. Программы «Начала электроники», «Крокодил». 4. Образцы электронных компонентов		
2.1	Батарейки и аккумуляторы.	2	1	1	06.09		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие (проведение исследования схем (работа в парах)	Устный опрос
2.2	Переключатели.	2	1	1	11.09		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие	Фронтальная беседа.
2.3	Лампы и светодиоды.	2	1	1	13.09		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие (практическая	Индивидуальные контрольные

								работа, закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	задания.
2.4	Электродвигатель и генератор.	2	1	1	18.09		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Фронтальный опрос
2.5	Резисторы и реостаты.	2	1	1	20.09		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Взаимопроверка.
2.6	Параллельное и последовательное	2	1	1	25.09		Пункты	Комбинированное	Индивидуальные контрольные

	соединение.						1,2,3,4.	занятие	задания.
2.7	Проводники и диэлектрики.	2	1	1	27.09		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Взаимопроверка.
2.8	Катушка индуктивности.	2	1	1	02.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Взаимопроверка.
2.9	Электроизмерительные приборы.	2	1	1	04.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие (практическая работа,закрепление материала: упражнения, повторение,	Индивидуальные контрольные задания.

								обучающие игры)	
2.10	Микрофон.	2	1	1	09.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
2.11	Громкоговорители.	2	1	1	11.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
2.12	Конденсаторы.	2	1	1	16.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Взаимопроверка.
2.13	Диод.	2	1	1	18.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Взаимопроверка.
2.14	Биполярные	2	1	1	23.10		Пункты	Комбинированное	Устный опрос

	транзисторы.						1,2,3,4.	занятие	
2.15	Тиристор.	2	1	1	25.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Фронтальная беседа.
2.16	Радиоприемники.	2	1	1	30.10		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие (практическая работа, закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Индивидуальные контрольные задания.
2.17	Фоторезистор.	2	1	1	01.11		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие	Фронтальный опрос
2.18	Интегральные микросхемы.	2	1	1	06.11		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.

2.19	Семисегментный индикатор.	2	1	1	08.11		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Индивидуальные контрольные задания.
2.20	Логические элементы.	2	1	1	13.11		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая работа)	Взаимопроверка.
2.21	Диктофон.	2	1	1	15.11		Пункты 1,2,3,4.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.
3	**Электричество. «Конструирование электронных устройств с помощью**	**22**	**11**	**11**					

	наборов «Мастер Кит».								
3.1	Исследование наборов «Мастер Кит».	2	1	1	20.11		Наборы «Мастер Кит» б/у.	Комбинированное занятие (практическая работа, закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Индивидуальные контрольные задания. Педагогическое наблюдение.
3.2	Технологический процесс сборки «Мастер Кит»	2	1	1	22.11		Наборы «Мастер Кит» б/у.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания. Педагогическое наблюдение.
3.3	Секреты хорошей пайки.	2	1	1	27.11		Презентация. Материалы и инструменты.	Комбинированное занятие	Фронтальный опрос
3.4	Ошибки при монтаже	2	1	1	29.11		Презентация. Материалы и	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные

	компонентов на печатных платах.						инструменты.	(практическая работа, закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	задания. Педагогическое наблюдение.
3.5	Мультиметр.	2	1	1	04.12		Презентация. Набор э/м оборудования, инструментов и приспособлений	Комбинированное занятие (практическая работа, закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Индивидуальные контрольные задания.
3.6	Изготовление корпуса для конструкции.	2	1	1	06.12		Набор э/м оборудования, инструментов и приспособлений	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах); практическая	Взаимопроверка. Педагогическое наблюдение.

								работа)	
3.7	Монтаж компонентов на печатную плату.	2	1	1	11.12		Образцы устройства.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем .	Взаимопроверка.
3.8	Проверка монтажа компонентов.	2	1	1	13.12				
3.9	Устранение ошибок монтажа	2	1	1	18.12				
3.10	Изготовление корпуса для конструкции.	2	1	1	20.12				
3.11	Дизайн конструкции.	2	1	1	25.12				
6.	**Аттестация**								
6.1	Аттестация	2	1	1	27.12		Компьютер.	Комбинированное	Тестирование. Практические

	промежуточная						Набор э/м оборудования, инструментов и приспособлений	занятие	контрольные задания.
	Итого (1 модуль)	**60**	**30**	**30**					
II модуль «Электроника. Шаг за шагом»									
№ занятия	**Тема раздела, занятия**	**Количество часов**			**Дата**	**Факт**	**Средства обучения**	**Виды деятельности**	**Формы текущего контроля**
		Ввсего	**Теор.**	**Практ.**					
4.	**Электроника. «33 проекта «Arduino» от простого к сложному»**	**66**	**33**	**33**					
4.1	Мигающий светодиод.	2	1	1	10.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в	Устный опрос

								парах); практическая работа)	
4.2	Кнопка.	2	1	1	15.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие (практическая работа, закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Фронтальная беседа.
4.3	Закон Ома.	2	1	1	17.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
4.4.	Светодиодная шкала.	2	1	1	22.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Фронтальный опрос
4.5	Трехцветный светодиод.	2	1	1	24.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в	Взаимопроверка.

								парах); практическая работа)	
4.6	Семисегментный индикатор.	2	1	1	29.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие (проведение исследования схем (работа впарах),практическая работа)	Индивидуальные контрольные задания.
4.7	Динамическая индикация.	2	1	1	31.01		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.
4.8	Микросхема сдвигового регистра.	2	1	1	05.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Взаимопроверка.
4.9	Светодиодная матрица.	2	1	1	07.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие (практическая работа,закреплени	Индивидуальные контрольные задания.

								е материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	
4.10	Пьезоэлемент.	2	1	1	12.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
4.11	Транзистор MOSFET.	2	1	1	14.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
4.12	Управляем реле.	2	1	1	19.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Взаимопроверка.
4.13	Фоторезистор.	2	1	1	21.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Взаимопроверка.

4.14	Датчик температуры.	2	1	1	26.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Устный опрос
4.15	Индикатор LCD	2	1	1	28.02		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
4.16	Графический индикатор.	2	1	1	05.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Фронтальная беседа.
4.17	Сервопривод.	2	1	1	07.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие (практическая работа,закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Индивидуальные контрольные задания.
4.18	Управление сервоприводами.	2	1	1	12.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Фронтальный опрос

4.19	Шаговый двигатель.	2	1	1	14.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.
4.20	Датчик температуры.	2	1	1	19.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие (проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Индивидуальные контрольные задания.
4.21	Датчик влажности и температуры.	2	1	1	21.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах);практическая работа)	Взаимопроверка.
4.22	Датчик газов.	2	1	1	26.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.
4.23	Ультразвуковой датчик	2	1	1	28.03		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования	Индивидуальные контрольные

	расстояния.							схем (работа в парах);практическая работа)	задания.
4.24	Гироскоп.	2	1	1	02.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Индивидуальные контрольные задания.
4.25	Датчик движения (PIR)..	2	1	1	04.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
4.26	Часы реального времени.	2	1	1	09.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.
4.27	SD-карта.	2	1	1	11.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах)	Взаимопроверка.
4.28	Считыватель	2	1	1	16.04		Наборы деталей	Комбинированное занятие(проведени	Устный опрос

	RFID .						Ардуино.	е исследования схем (работа в парах)	
4.29	Работа с Интернетом.	2	1	1	18.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Фронтальная беседа.
4.30	Модуль Wi-Fi.	2	1	1	23.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие(проведение исследования схем (работа в парах),практическая работа)	Индивидуальные контрольные задания.
4.31	Беспроводная связь Bluetooth .	2	1	1	25.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие (практическая работа,закрепление материала: упражнения, повторение, обучающие игры)	Фронтальный опрос
4.32	Беспроводная связь GSM/GPRS.	2	1	1	30.04		Наборы деталей Ардуино.	Комбинированное занятие	Взаимопроверка.

4.33	GPS-навигация.				02.05		Наборы деталей	Комбинированное занятие	Фронтальный опрос
5.	**Конструирование электронных устройств в среде Mindstorms Ev3.**	**10**	**4**	**6**					
5. 1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.	2	1	1	07.05		Конструктор Mindstorms Ev3.	Комбинированное занятие	Устный опрос
5. 2	Применение механических передач.	2	1	1	14.05		Конструктор Mindstorms Ev3.	Комбинированное занятие	Фронтальная беседа. Педагогическое наблюдение.
5. 3	Применение датчиков в технических устройствах.	2	1	1	16.05		Конструктор Mindstorms Ev3.	Комбинированное занятие	Индивидуальные контрольные задания.
5. 4	Знакомство с	2	1	1	21.05		Конструктор	Комбинированное	Фронтальный

	возможностями среды программирования LME EV3.						Mindstorms Ev3.	занятие	опрос Педагогическое наблюдение.
5. 5	Творческий проект.	2		2	23.05		Конструкторы «Знаток», «Ардуино», «Mindstorms Ev3»	Презентация творческих работ	Устный опрос Педагогическое наблюдение.
6.	**Аттестация**	**2**	**2**						
6.2	Аттестация итоговая	2	2		28.05		Раздаточный материал	Выполнение тестов и индивидуальных контрольных заданий	Тестирование Индивидуальные контрольные задания.
7.	**Заключительное занятие.**	2	1	1	30.05		Экспонаты	Конкурс творческих работ	
	Итого (2модуль)	**80**	**40**	**40**					
	Итого (год)	**148**	**74**	**74**					